

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНИХ ТА БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У ЗАХИСТІ КАРТОПЛІ ВІД МОКРОЇ БАКТЕРІАЛЬНОЇ ГНИЛІ

**Положенець В.М.**, доктор с.-г. наук, професор, **Вернигора І.Ф.**, асистент, **Немерицька Л.В.**, доцент

*Житомирський національний агроекологічний університет*

*Встановлено, що при застосуванні пестицидів різного походження у системі захисту картоплі від мокрої бактеріальної гнилі найбільшу ефективність показав фунгіцид Лікар рослин, який дозволив зменшити ураження бульб цим бактеріозом в межах 44,7 – 53,5% та збільшити урожайність картоплі від 3,8% до 30,2% порівняно з контролем.*

**Постановка проблеми.** Мокру бактеріальну гниль картоплі викликають бактерії роду *Pectobacterium* (*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* та *Pectobacterium carotovorum* subsp. *atrosepticum*) [9,10]. Збудник хвороби уражує як надземні, так і підземні органи. Симптоми захворювання проявляються спочатку у прикореневій частині стебла у вигляді почорніння його тканини, а пізніше у загніванні бульб в полі та в період зберігання картоплі [2,6].

Під час вегетації картоплі відбувається накопичення латентної бактеріальної інфекції збудників роду *Pectobacterium* у новоутворених бульбах [10,11]. На хворих рослинах листки жовтіють, скручуються у трубочку і поступово засихають. Уражені стебла з симптомами чорної ніжки загнівають знизу доверху і легко вириваються з ґрунту, а в місцях розриву стебло має чорне забарвлення. Головним джерелом розповсюдження мокрої гнилі та чорної ніжки є хворі бульби [9,10,11,12].

**Постановка завдання.** Важливу роль в захисті картоплі від мокрої бактеріальної гнилі мають наступні прийоми: рання посадка, десикація бадилля, перебирання посадкового матеріалу, дотримання технології вирощування та зберігання картоплі тощо. Всі вищезазначені заходи спрямовані на обмеження розвитку захворювання та підвищення стійкості вирощуваних сортів [1,4,9].

Важливим та необхідним елементом системи заходів захисту є застосування пестицидів різного походження, які відрізняються характером дії на патогена [2]. Так, препарати хімічного походження володіють більш максимальним ефектом, проте біологічні препарати дають можливість отримувати екологічно безпечну продукцію [3,5].

Серед великого різноманіття запропонованих фунгіцидів не відомо жодного препарату з високими бактерицидними властивостями щодо фітопатогенних бактерій роду *Pectobacterium* [5]. Тому встановлення найбільш ефективних щодо мокрої бактеріальної гнилі картоплі пестицидів та визначення оптимальних норм їх застосування підтверджує актуальність наших досліджень.

**Об'єкти та методика досліджень.** Оптимальну концентрацію препаратів визначали у лабораторних умовах методом додавання робочих розчинів пестицидів до поживного середовища, на яке надалі наносили чисту культуру збудника *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*. У контролі препаратів у середовище не додавали. Обліки росту колоній бактерій проводили на 3, 5, 7 та 9 добу експерименту [7,8].

У польових дослідах вивчення ефективності застосування хімічних та біологічних препаратів проти мокрої гнилі здійснювали на різних за стійкістю сортах картоплі: Слов'янка (відносностійкий), Веста (середньостійкий) та Тетерів (сприйнятливий). Уражені патогеном бульби цих сортів перед посадкою обробляли розчинами препаратів у певних концентраціях. У контрольному варіанті здорові та хворі бульби обробляли водою. Обліки здійснювали під час вегетації та через місяць після збирання урожаю.

Визначали ступінь ураження мокрою бактеріальною гниллю та встановлювали ефективність дії досліджуваних препаратів за формулою:

$$E_{\partial} = \frac{100(P_k - P_{\partial})}{P_k},$$

де  $P_k$  – показник розвитку хвороби в контролі;

$P_{\partial}$  – показник розвитку хвороби в дослідному варіанті.

**Результати досліджень.** У результаті вивчення впливу пестицидів на розвиток бактерій виду *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* нами було встановлено, що найінтенсивніший ріст збудника спостерігався у контролі, де не використовували жодного із препаратів. Так, у цьому варіанті від третьої до дев'ятої доби експерименту діаметр колоній збільшився від 7,5 до 14,8 мм.

Серед випробовуваних препаратів найбільшу ефективність щодо пригнічення росту збудника мокрої гнилі було виявлено у

біопрепарату Фітодоктор, з.п. з концентрацією робочого розчину 15,0 г/л. При його додаванні до поживного середовища на 3-тю добу досліджень було відмічено сформовані колонії бактерій, розмір яких до 9-тої доби експерименту не збільшувався та становив лише 1 мм. З-поміж хімічних препаратів досить високу ефективність проявив Лікар рослин, з.п. у концентрації 5,0 г/л. У цьому варіанті на 9-ту добу проведення обліків діаметр колоній був значно менший, ніж у контролі та становив 1,2 мм (табл. 1).

Найнижчий пригнічуючий ефект щодо формування колоній *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* серед досліджуваних препаратів відмічено у фунгіциду Татту, к.с. При його застосуванні розмір колоній *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* хоч і був майже вдвічі менший, ніж у контролі, але значно більший, ніж у інших варіантах досліду та становив 8,1 мм на 9-ту добу досліджень (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив препаратів на ріст бактерій виду *Pect. carotovorum* subsp. *carotovorum* (2007-2009 рр.)**

Препарат	Діаметр колоній бактерій (мм) через:			
	3 доби	5 діб	7 діб	9 діб
Контроль	7,5	10,1	12,5	14,8
Ридоміл Голд МЦ 68 WP, з.п. (5,0 г/л) (еталон)	2,0	2,0	4,0	5,1
Татту к.с., (6 мл/л)	2,1	2,4	6,0	8,1
Чемпіон з.п., (6 г/л)	1,0	1,1	2,5	3,2
Лікар рослин з.п., (5,0 г/л)	1,0	1,0	1,2	1,2
Фітодоктор (15,0 г/л)	1,0	1,0	1,0	1,0

Отже, в результаті випробування ряду препаратів різного походження у лабораторних умовах нами було виділено найбільш ефективні з них, а саме: Лікар рослин, з.п. та Фітодоктор, з.п., що максимально сповільнювали ріст бактерій та інтенсивність формування колоній патогена.

Найбільш оптимальні концентрації препаратів, встановлені лабораторними дослідженнями, надалі випробовували в польових умовах на різних за стійкістю сортах картоплі.

В результаті проведених польових досліджень нами встановлено, що ступінь ураження мокрою бактеріальною гниллю варіював в залежності від природної стійкості сорту до фітопатогенних бактерій роду *Pectobacterium*. Так, для сорту Слов'янка цей показник складав 4,3%, для сорту Веста – 21,9% та для сорту Тетерів – 38,9% (табл. 2).

Передсадивне застосування хімічних та біологічних препаратів суттєво зменшило кількість хворих бульб нового врожаю досліджуваних сортів. Зокрема у відносностійкого сорту Слов'янка найменший ступінь ураження був при застосуванні Лікаря рослин, з.п. (2,0%), а найбільший – при використанні біопрепарату Фітодоктор, з.п. (3,1%).

Таблиця 2

Ефективність дії пестицидів щодо поширення мокрої бактеріальної гнилі (2007 – 2009 рр.)

Варіант досліджу	Ступінь ураження микрою бактеріальною гниллю, %	Ефективність дії препарату, %
<i>Слов'янка (відносностійкий)</i>		
Контроль (обробка водою інфікованих бульб)	4,3	
Ридоміл Голд МЦ 68 WP, з.п. (5,0 г/л) (еталон)	2,7	37,2
Татту к.с., (6 мл/л)	2,5	41,8
Чемпіон з.п., (6 г/л)	3,0	30,2
Лікар рослин з.п., (5,0 г/л)	2,0	53,5
Фітодоктор (15,0 г/л)	3,1	27,9
<i>Веста (середньостійкий)</i>		
Контроль (обробка водою інфікованих бульб)	21,9	
Ридоміл Голд МЦ 68 WP, з.п. (5,0 г/л) (еталон)	12,5	42,9
Татту к.с., (6 мл/л)	12,3	43,8
Чемпіон з.п., (6 г/л)	14,5	33,8
Лікар рослин з.п., (5,0 г/л)	12,1	44,7
Фітодоктор (15,0 г/л)	15,0	31,5
<i>Тетерів (сприйнятливий)</i>		
Контроль (обробка водою інфікованих бульб)	38,9	
Ридоміл Голд МЦ 68 WP, з.п. (5,0 г/л)	22,8	41,4

(еталон)		
Татту к.с., (6 мл/л)	22,5	42,7
Чемпіон з.п., (6 г/л)	28,1	27,8
Лікар рослин з.п., (5,0 г/л)	20,5	47,3
Фітодоктор (15,0 г/л)	29,0	25,4

У сорту Веста, що характеризується середньою стійкістю до патогена, всі препарати проявили досить високу ефективність дії щодо пригнічення розвитку мокрої бактеріальної гнилі. Проте найкращими параметрами дії відзначився Лікар рослин, з.п. При передсадивній обробці інфікованих патогеном бульб ступінь ураження зменшився до 12,1%, що майже вдвічі менше, як у контролі.

Для сприйнятливого до бактеріозу сорту Тетерів застосування всіх досліджуваних препаратів виявилось ефективним. Але найменша кількість хворих бульб була у варіанті, де застосовували Лікар рослин, з.п. (20,5%), а найбільша – при використанні Фітодоктора, з.п. (29,0%) (табл. 2).

Отже, при випробуванні пестицидів в польових умовах нами були виділені найкращі препарати щодо призупинення розвитку мокрої бактеріальної гнилі, а саме фунгіцид Лікар рослин, з.п., ефективність дії якого в залежності від стійкості сорту становила 44,7 – 53,5%. Найменшу ефективність проявив біопрепарат Фітодоктор, з.п., яка складала 25,4 – 31,5%. А в цілому всі препарати суттєво знижували ступінь ураження бульб мокрою бактеріальною гниллю порівняно з контролем, і особливо у нестійкого до захворювання сорту Тетерів.

Відомо, що шкідливий вплив мокрої гнилі на рослини картоплі полягає у загниванні бульб, що є причиною значних втрат при зберіганні врожаю, особливо у сприйнятливих сортів. При посадці інфікованих бульб сорту Слов'янка, що характеризується відносною стійкістю до патогена, урожайність складала 0,398 кг/кущ. Загалом застосування препаратів шляхом передсадивної обробки бульб істотно підвищило продуктивність сорту. Так, при використанні Ридоміл Голд МЦ 68 WP, з.п. урожайність бульб з одного куща зросла на 35,7% порівняно з контролем. У варіанті, де використовували Татту, к.с., спостерігалось, навпаки, незначне зменшення продуктивності на 1,3% (табл. 3).

У середньостійкого до захворювання сорту Веста при посадці хворих бульб урожайність становила 0,298 кг/кущ. Високий приріст врожаю спостерігався у варіанті, де бульби обробляли фунгіцидом Ридоміл Голд МЦ 68 WP, з.п. (31,9%) та Лікарем рослин, з.п. (30,2%).

**Вплив препаратів хімічного та біологічного походження на урожайність різних за стійкістю сортів картоплі (за 2007-2009 рр.)**

<b>Варіант дослідю</b>	<b>Урожайність з куща, кг</b>	<b>Приріст врожаю до контролю, кг</b>
<i><b>Слов'янка (відносностійкий)</b></i>		
Контроль (інфіковані бульби)	0,398	
Ридоміл Голд МЦ 68 WP, з.п. (5,0 г/л) (еталон)	0,540	35,7
Татту к.с., (6 мл/л)	0,393	- 1,3
Чемпіон з.п., (6 г/л)	0,417	4,8
Лікар рослин з.п., (5,0 г/л)	0,413	3,8
Фітодоктор з.п. (15,0 г/л)	0,415	4,3
<i><b>Веста (відносностійкий)</b></i>		
Контроль (інфіковані бульби)	0,298	
Ридоміл Голд МЦ 68 WP, з.п. (5,0 г/л) (еталон)	0,393	31,9
Татту к.с., (6 мл/л)	0,330	10,7
Чемпіон з.п., (6 г/л)	0,370	24,2
Лікар рослин з.п., (5,0 г/л)	0,388	30,2
Фітодоктор з.п. (15,0 г/л)	0,345	15,8
<i><b>Тетерів (сприйнятливий)</b></i>		
Контроль (інфіковані бульби)	0,280	
Ридоміл Голд МЦ 68 WP, з.п. (5,0 г/л) (еталон)	0,452	36,4
Татту к.с., (6 мл/л)	0,337	20,4
Чемпіон з.п., (6 г/л)	0,358	27,9
Лікар рослин з.п., (5,0 г/л)	0,357	27,5
Фітодоктор з.п. (15,0 г/л)	0,355	26,8

Препарати Татту, к.с. та Фітодоктор, з.п. майже не впливали на зміну продуктивності сорту Веста, оскільки урожайність у цих варіантах практично не відрізнялась від контролю (табл. 3).

Найменша врожайність картоплі сорту Тетерів спостерігалася внаслідок ураження бульб мокрою бактеріальною гниллю і становила 0,280 кг/кущ. Передсадивна обробка бульб препаратами Ридоміл Голд МЦ 68 WP, з.п., Татту к.с., Чемпіон з.п., Лікар рослин з.п. та Фітодоктор, з.п. дозволила значно збільшити продуктивність картоплі цього сорту порівняно з контрольним варіантом. Максимальний приріст врожаю у розмірі 36,4% був у варіанті, де застосовували Ридоміл Голд МЦ 68 WP, з.п.

### **Висновки та рекомендації виробництву.**

1. В результаті вивчення ефективності препаратів методом лабораторних досліджень нами було встановлено, що біопрепарат Фітодоктор, з.п. та фунгіцид Лікар рослин, з.п. проявили досить високу інгібуючу дію щодо бактерій *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, значно обмежуючи їх ріст та розвиток. Так, при застосуванні цих препаратів діаметр колоній патогена був майже в 15 разів менший, ніж у контролі. Найменш ефективним виявився Татту к.с., при застосуванні якого ріст бактерій відбувався інтенсивніше, ніж у інших варіантах, але менше, ніж у контролі.

2. При вивченні впливу пестицидів на ступінь ураження мокрою бактеріальною гниллю нами встановлено, що найвищою ефективністю дії характеризувався хімічний препарат Лікар рослин, з.п. При його застосуванні на різних за стійкістю сортах картоплі кількість хворих новоутворених бульб зменшувалась майже вдвічі порівняно з контролем.

3. Найбільший приріст врожаю картоплі спостерігався у варіантах, де бульби сортів Слов'янка, Веста і Тетерів перед посадкою обробляли препаратами Ридоміл Голд МЦ 68 WP, з.п. та Лікар рослин з.п.

### **Література**

1. Барюта В. Г. Резерви підвищення продуктивності картоплі / В.Г. Барюта, П.В. Оверчук, М.Я. Москво. - К.: Урожай, 1990. - 88 с.

2. Васильева С.В. Борьба с фитофторозом и черной ножкой картофеля / С.В. Васильева // Тр. ЛСХФ. – Рига, 1990. – С. 7-10.

3. Дрозда В.Д. Біологічні засоби / В.Д. Дрозда // Захист рослин. – 2000. - №5. – С. 6-8.

4. Дынник В.В. Новые технологии в семеноводстве / В.В. Дынник // Картофель и овощи. – 1998. - №1. – С. 4-6.

5. Колтунов В.А. Вплив біологічних засобів захисту на розвиток бактеріальної гнилі в період зберігання сортів картоплі різних груп стиглості / В. А. Колтунов, Н. І. Войцешина, В. В. Бородай // Картоплярство України : наук.- вироб. жур. - К. : Вид. компанія "КИТ", 2009. - N 3. - С. 50-57.

6. Кулишенко И.В. Болезни картофеля при хранении / И.В. Кулишенко // Настоящий хозяин : агрожурн. - К., 2009. - N 10. - С. 46-49.

7. Методика проведення фітопатологічних дослідів за штучного зараження [Текст] / М-во аграр. політики України; Держкомісія по випробуванню та охороні сортів рослин, 2001. - 40 с.

8. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / Кононученко В.В., Куценко В.С., Осипчук А.А. – Немішаєве, 2002. - 263 с.

9. Положенець В.М. Методичні рекомендації по вирощуванню картоплі в умовах Полісся і Лісостепу України / В.М. Положенець, В.М. Паламарчук. - Житомир, 1993. - С. 18 - 24.

10. Положенець В.М. Хвороби і шкідники картоплі / В.М. Положенець, І.Л. Марков, П.О. Мельник. – Житомир, 1994. – 80, 250, 320 с.

11. Cirou Amelia Growth promotion of quorum – quenching bacteria in the rhizosphere of Solanum tuberosum / Amelia Cirou, Stephanie Diallo, Caroline Kurt // Environ. Microbiol. – 2007. – P. 1551 – 1522.

12. Coulthurst Sarah J. Regulation and biosynthesis of carbapenem antibiotics in bacteria / Sarah J. Coulthurst, Anne M. Barnard, George P.C. Salmond // Nat. Rev. Microbiol. – 2005. – P. 343 – 353.

### **Аннотация**

Установлено, что при использовании пестицидов разного происхождения в системе защиты картофеля против мокрой бактериальной гнили максимальную эффективность проявил фунгицид Ликар рослын, з.п., который позволил снизить поражение клубней к этому бактериозом в зависимости от устойчивости сортов на 44,7 – 53,5% и увеличить урожайность картофеля от 3,8 до 30,2% по сравнению с контролем.

### **Abstract**

*It has been established, that pesticide Likar roslyn was the most effective against wet bacterial rot in protection system of potato. This preparation reduced the disease on 44,7 – 53,5% and increased potato's productivity from 3,8 to 30,2% compared with control.*